

PERHITUNGAN KAPASITAS DAN KEKUATAN RAK DI GUDANG BARANG JADI CV. ANDI OFFSET

TUGAS AKHIR

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat Sarjana Teknik Industri



YOHANES SETIAWAN

13 06 07353

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2017**

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir berjudul

PERHITUNGAN KAPASITAS DAN KEKUATAN RAK DI GUDANG BARANG JADI CV. ANDI OFFSET

yang disusun oleh

Yohanes Setiawan

13 06 07353

dinyatakan telah memenuhi syarat pada tanggal : 21 Juni 2017

Dosen Pembimbing 1



V. Ariyono, S.T., M.T.

Dosen Pembimbing 2



Dr. A. Teguh Siswanto

Tim Penguji,

Penguji 1,



V. Ariyono, S.T., M.T.

Penguji 2,



Tonny Yuniarto, S.T., M.Eng

Penguji 3,



Ir. B. Kristyanto, M.Eng., Ph.D

Yogyakarta, 21 Juni 2017

Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Fakultas Teknologi Industri

Dekan,



Dr. A. Teguh Siswanto

PERNYATAAN ORIGINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Yohanes Setiawan

NPM : 13 06 07353

Dengan ini menyatakan bahwa tugas akhir saya dengan judul "Perhitungan Kapasitas dan Kekuatan Rak di Gudang Barang Jadi CV. Andi Offset" merupakan hasil penelitian saya pada Tahun Akademik 2016/2017 yang bersifat original dan tidak mengandung *plagiasi* dari karya manapun.

Bilamana dikemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku termasuk untuk dicabut gelar Sarjana yang telah diberikan Universitas Atma Jaya Yogyakarta kepada saya.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenar-benarnya.

Yogyakarta, 21 Juni 2017

Yang menyatakan,



Yohanes Setiawan

HALAMAN PERSEMBAHAN

(JPCC-Worship)

HARAPANKU

Kasih-Mu, karya-Mu, nyata dalamku
Kau pegang hidupku dalam tangan-Mu
Darah-Mu, salib-Mu, tebus hidupku
Nama-Mu berkuasa sanggup bangkitkan

Harapanku di dalam-Mu

Hanya Kau Yesus kuatku

Kupercaya kuaman dalam-Mu

Tak pernah gagal rencana-Mu

T'rangi jalanku kuasa-Mu sempurna

Pengharapanku takkan hilang

S'bab masa depanku Kau sediakan

Tak pernah gagal rencana-Mu

T'rangi hidupku kuasa-Mu sempurna

Pengharapanku takkan hilang

S'bab masa depanku dalam-Mu

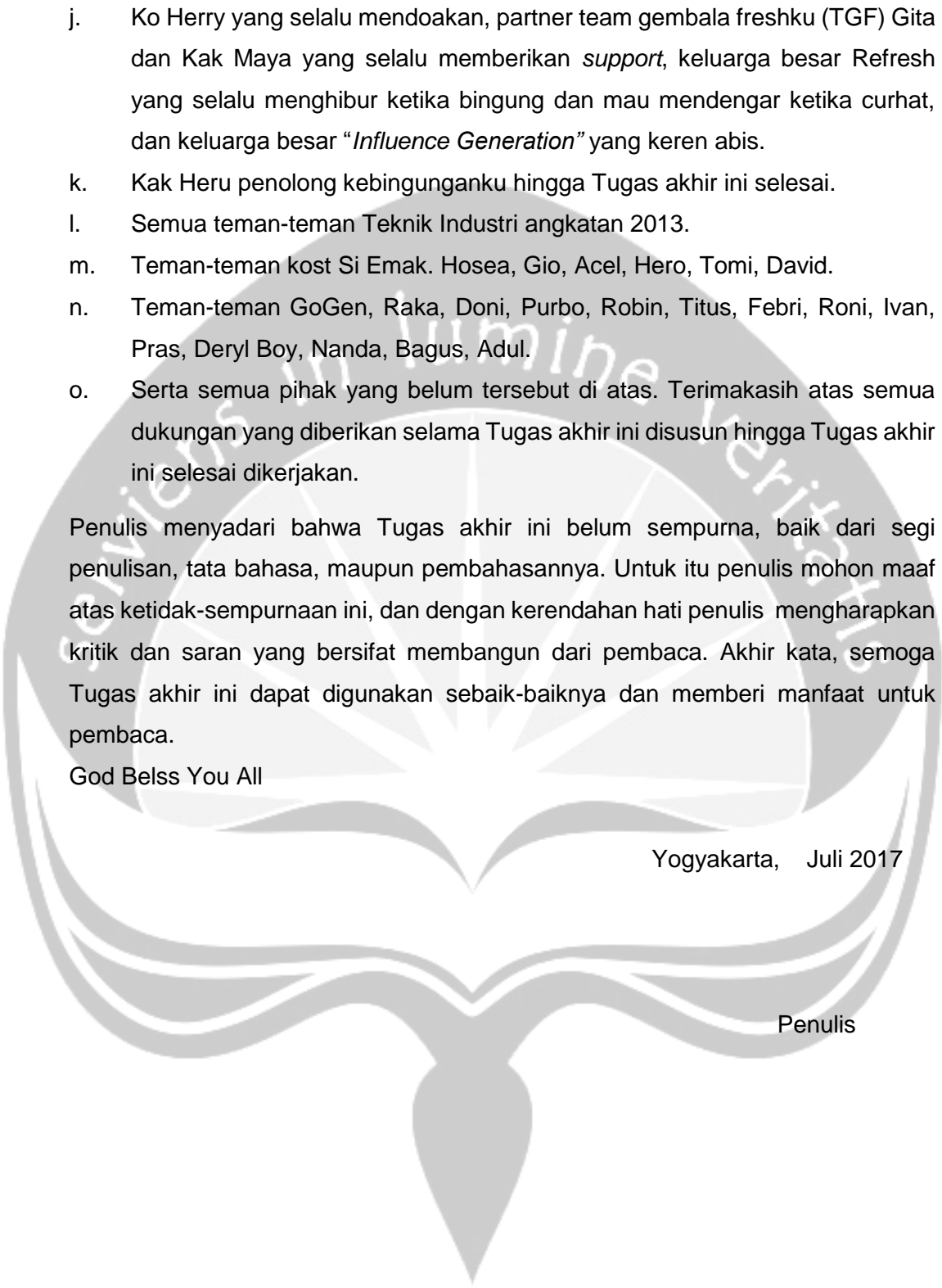
KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yesus atas kasih dan karuniaNya sehingga penulis bisa menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “Menghitung Kapasitas Gudang dan Kekuatan Rangka Rak Buku di Dalam Gudang Barang Jadi CV. Andi Offset”. Penulis memilih tempat pengamatan Penyusunan Proposal Tugas Akhir di CV. Andi Offset Yogyakarta.

Dalam melakukan pengamatan dan penulisan proposal di CV. Andi Offset ini penulis berusaha mengaplikasikan teori dan pengetahuan yang sudah didapat di mata kuliah manajemen pergudangan.

Pengamatan dan penulisan Tugas akhir ini tidak akan dapat diselesaikan dengan baik apabila tidak ada dukungan dan bimbingan dari pihak-pihak yang berperan langsung selama pengerjaan Tugas akhir ini berlangsung. Oleh sebab itu dengan tersusunnya Tugas akhir ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

- a. Tuhan Yesus Kristus yang selalu melimpahkan kasih dan perlindungannya sehingga Tugas akhir ini dapat terselesaikan.
- b. Bapak Dr. A. Teguh Siswanto selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
- c. Bapak V. Ariyono, S.T., M.T. selaku Kepala Program Studi Teknik Industri, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
- d. Bapak V. Ariyono ST., M.T. Selaku Dosen Pembimbing I dan Bapak Dr. A. Teguh Siswanto selaku Dosen Pembimbing II, yang dengan sabar memberikan bimbingan dan masukan selama dalam penyusunan Tugas akhir ini.
- e. Bapak Johaness Herman Gondowijoyo selaku pimpinan CV. Andi Offset.
- f. Bapak Kornelius Setiawan selaku direktur CV. Andi Offset yang membantu untuk bisa pengamatan di gudang barang jadi CV. Andi Offset.
- g. Pak Eko selaku kepala gudang CV. Andi Offset yang membantu dalam mendapatkan informasi di dalam gudang barang jadi CV. Andi Offset.
- h. Papa, Mama, serta Adikku Vica yang selalu memberi semangat dan mendoakan selama kuliah sampai terselesaikannya Tugas akhir ini.
- i. Stefanny Shella Anistya alias Fannyku yang selalu mengingatkan, mendoakan, dan memotivasiku dalam mengerjakan Tugas akhir.

- 
- j. Ko Herry yang selalu mendoakan, partner team gembala freshku (TGF) Gita dan Kak Maya yang selalu memberikan *support*, keluarga besar Refresh yang selalu menghibur ketika bingung dan mau mendengar ketika curhat, dan keluarga besar “*Influence Generation*” yang keren abis.
 - k. Kak Heru penolong kebingunganku hingga Tugas akhir ini selesai.
 - l. Semua teman-teman Teknik Industri angkatan 2013.
 - m. Teman-teman kost Si Emak. Hosea, Gio, Acel, Hero, Tomi, David.
 - n. Teman-teman GoGen, Raka, Doni, Purbo, Robin, Titus, Febri, Roni, Ivan, Pras, Deryl Boy, Nanda, Bagus, Adul.
 - o. Serta semua pihak yang belum tersebut di atas. Terimakasih atas semua dukungan yang diberikan selama Tugas akhir ini disusun hingga Tugas akhir ini selesai dikerjakan.

Penulis menyadari bahwa Tugas akhir ini belum sempurna, baik dari segi penulisan, tata bahasa, maupun pembahasannya. Untuk itu penulis mohon maaf atas ketidak-sempurnaan ini, dan dengan kerendahan hati penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca. Akhir kata, semoga Tugas akhir ini dapat digunakan sebaik-baiknya dan memberi manfaat untuk pembaca.

God Belss You All

Yogyakarta, Juli 2017

Penulis

DAFTAR ISI

| BAB | JUDUL | HAL |
|-----|-------------------------------------------------------------|------|
| | Halamaan Judul | i |
| | Halaman Pengesahan | ii |
| | Halaman Originalitas | iii |
| | Halaman Persembahan | iv |
| | Kata Pengantar | v |
| | Daftar Isi | vii |
| | Daftar Gambar | ix |
| | Daftar Tabel | xiii |
| | Intisari | xiv |
| 1 | PENDAHULUAN | 1 |
| | 1.1. Latar Belakang | 1 |
| | 1.2. Perumusan Masalah | 2 |
| | 1.3. Tujuan Penelitian | 2 |
| | 1.4. Batasan Masalah | 3 |
| 2 | TINJAUAN PUSTAKA | 4 |
| | 2.1. Tinjauan Penelitian Terdahulu | 4 |
| | 2.2. Tinjauan Penelitian Sekarang | 4 |
| | 2.3. Perbedaan Penelitian Terdahulu dan Penelitian Sekarang | 5 |
| | 2.4. Pengertian Tata Letak Gudang | 7 |
| | 2.5. Sistem Pergudangan | 8 |
| | 2.6. Rak | 9 |
| 3 | METODOLOGI PENELITIAN | 11 |
| | 3.1. Metode Penelitian | 11 |
| | 3.2. Tahap Penelitian | 13 |
| | 3.3. Flowchart Metodologi Penelitian | 15 |
| 4 | PROFIL PERUSAHAAN DAN DATA | 16 |
| | 4.1. Profil CV. Andi Offset | 16 |
| | 4.2. Mekanisme Gudang Barang Jadi CV. Andi Offset | 17 |
| | 4.3. Bagian Fisik Gudang Barang Jadi CV. Andi Offset | 18 |
| | 4.4. Kapasitas Gudang Barang Jadi CV. Andi Offset | 20 |
| | 4.5. Ruang Pendukung Gudang Barang Jadi CV. Andi Offset | 21 |

| | | |
|------|----------------------------------------------------------------------------------|----|
| 4.6. | Dimensi Buku di Dalam Gudang Barang Jadi CV. Andi Offset | 21 |
| 4.7. | Dimensi Rangka Rak di Dalam Gudang Barang Jadi CV. Andi Offset | 22 |
| 4.8. | Kondisi Sambungan Las Pada Rak Buku | 24 |
| 5 | PERHITUNGAN DAN ANALISIS | 27 |
| 5.1. | Perhitungan Kekuatan Rak Jika dibebani Beban Maksimal | 27 |
| 5.2. | Perhitungan Kekuatan Rangka Rak CV. Andi Offset Dengan Software Abaqus | 32 |
| 5.3. | Perhitungan Kapasitas Gudang Barang Jadi CV. Andi Offset | 67 |
| 5.4. | Analisis Kekuatan Rangka Rak dan Kapasitas Gudang Barang Jadi CV. Andi Offset | 75 |
| 6 | KESIMPULAN DAN SARAN | 78 |
| 6.1. | Kesimpulan | 78 |
| 6.2. | Saran | 78 |
| | DAFTAR PUSTAKA | 80 |
| | LAMPIRAN | 81 |

DAFTAR GAMBAR

| BAB | JUDUL | HAL |
|-----|---------------------------------------------------------------------------|-----|
| 3 | Gambar 3.1. Flowchart Metodologi Penelitian | 15 |
| 4 | Gambar 4.1. Layout Gudang Lantai Satu | 19 |
| | Gambar 4.2. Layout Gudang Lantai Dua | 20 |
| | Gambar 4.3. Jenis Sambungan Las | 24 |
| 5 | Gambar 5.1. Tool Model | 33 |
| | Gambar 5.2. Tool Material | 33 |
| | Gambar 5.3. Tool Material Input Young's Modulus dan Poisso's Ratio | 34 |
| | Gambar 5.4. Tool Section | 34 |
| | Gambar 5.5. Tool Section Assignment | 35 |
| | Gambar 5.6. Tool Creat Instance | 36 |
| | Gambar 5.7. Tool Step | 36 |
| | Gambar 5.8. Tool Boundary Condition | 37 |
| | Gambar 5.9. Tool Loads | 37 |
| | Gambar 5.10. Tool Mesh Pada Part | 38 |
| | Gambar 5.11. Pemilihan Part Hasil Impor File | 39 |
| | Gambar 5.12. Input Young Material dan Poisson Ratio | 39 |
| | Gambar 5.13. Pilih Creat Section | 40 |
| | Gambar 5.14. Edit Section Assignment | 40 |
| | Gambar 5.15. Create Instance Part | 41 |
| | Gambar 5.16. Create Step | 41 |
| | Gambar 5.17. Edit Load | 42 |
| | Gambar 5.18. Edit Boundary Condition | 42 |
| | Gambar 5.19. Element Type | 43 |
| | Gambar 5.20. Mesh Control | 43 |
| | Gambar 5.21. Global Seeds | 44 |
| | Gambar 5.22. Edit Job | 44 |
| | Gambar 5.23. Tampak 3D Output Tegangan Rak Panjang 15,6 Meter Lantai Satu | 46 |
| | Gambar 5.24. Tampak Depan Output Tegangan Rak | |

| | |
|------------------------------------------------------|----|
| Panjang 15,6 Meter Lantai Satu | 46 |
| Gambar 5.25. Tampak Samping Output Tegangan Rak | |
| Panjang 15,6 Meter Lantai Satu | 47 |
| Gambar 5.26. Tampak 3D Output Pergerakan Rak | |
| Panjang 15,6 Meter Lantai Satu | 47 |
| Gambar 5.27. Tampak Depan Output Pergerakan Rak | |
| Panjang 15,6 Meter Lantai Satu | 47 |
| Gambar 5.28. Tampak Samping Output Pergerakan Rak | |
| Panjang 15,6 Meter Lantai Satu | 48 |
| Gambar 5.29. Tampak 3D Output Tegangan Rak Panjang | |
| 15,6 Meter Lantai Dua | 49 |
| Gambar 5.30. Tampak Depan Output Tegangan Rak | |
| Panjang 15,6 Meter Lantai Dua | 49 |
| Gambar 5.31. Tampak Samping Output Tegangan Rak | |
| Panjang 15,6 Meter Lantai Dua | 49 |
| Gambar 5.32. Tampak 3D Output Pergerakan Rak Panjang | |
| 15,6 Meter Lantai Dua | 50 |
| Gambar 5.33. Tampak Depan Output Pergerakan Rak | |
| Panjang 15,6 Meter Lantai Dua | 50 |
| Gambar 5.34. Tampak Samping Output Pergerakan Rak | |
| Panjang 15,6 Meter Lantai Dua | 50 |
| Gambar 5.35. Tampak 3D Output Tegangan Rak Panjang | |
| 9,6 Meter Lantai Satu | 51 |
| Gambar 5.36. Tampak Depan Output Tegangan Rak | |
| Panjang 9,6 Meter Lantai Satu | 52 |
| Gambar 5.37. Tampak Samping Output Tegangan Rak | |
| Panjang 9,6 Meter Lantai Satu | 52 |
| Gambar 5.38. Tampak 3D Output Pergerakan Rak | |
| Panjang 9,6 Meter Lantai Satu | 52 |
| Gambar 5.39. Tampak Depan Output Pergerakan Rak | |
| Panjang 9,6 Meter Lantai Satu | 53 |
| Gambar 5.40. Tampak Samping Output Pergerakan Rak | |
| Panjang 9,6 Meter Lantai Satu | 53 |
| Gambar 5.41. Tampak 3D Output Tegangan Rak | |
| Panjang 9,6 Meter Lantai Dua | 54 |

| | |
|----------------------------------------------------|----|
| Gambar 5.42. Tampak Depan Output Tegangan Rak | |
| Panjang 9,6 Meter Lantai | 54 |
| Gambar 5.43. Tampak Samping Output Tegangan Rak | |
| Panjang 9,6 Meter Lantai Dua | 55 |
| Gambar 5.44. Tampak 3D Output Pergerakan Rak | |
| Panjang 9,6 Meter Lantai Dua | 55 |
| Gambar 5.45. Tampak Depan Output Pergerakan Rak | |
| Panjang 9,6 Meter Lantai Dua | 55 |
| Gambar 5.46. Tampak Samping Output Pergerakan Rak | |
| Panjang 9,6 Meter Lantai Dua | 56 |
| Gambar 5.47. Tampak 3D Output Tegangan Rak Panjang | |
| 8,4 Meter Lantai Satu | 57 |
| Gambar 5.48. Tampak Depan Output Tegangan Rak | |
| Panjang 8,4 Meter Lantai Satu | 57 |
| Gambar 5.49. Tampak Samping Output Tegangan Rak | |
| Panjang 8,4 Meter Lantai Satu | 57 |
| Gambar 5.50. Tampak 3D Output Pergerakan Rak | |
| Panjang 8,4 Meter Lantai Satu | 58 |
| Gambar 5.51. Tampak Depan Output Pergerakan Rak | |
| Panjang 8,4 Meter Lantai Satu | 58 |
| Gambar 5.52. Tampak Samping Output Pergerakan Rak | |
| Panjang 8,4 Meter Lantai Satu | 58 |
| Gambar 5.53. Tampak 3D Output Tegangan Rak | |
| Panjang 8,4 Meter Lantai Dua | 59 |
| Gambar 5.54. Tampak Depan Output Tegangan Rak | |
| Panjang 8,4 Meter Lantai Dua | 60 |
| Gambar 5.55. Tampak Samping Output Tegangan Rak | |
| Panjang 8,4 Meter Lantai Dua | 60 |
| Gambar 5.56. Tampak 3D Output Pergerakan Rak | |
| Panjang 8,4 Meter Lantai Dua | 60 |
| Gambar 5.57. Tampak Depan Output Pergerakan Rak | |
| Panjang 8,4 Meter Lantai Dua | 61 |
| Gambar 5.58. Tampak Samping Output Pergerakan Rak | |
| Panjang 8,4 Meter Lantai Dua | 61 |
| Gambar 5.59. Tampak 3D Output Tegangan Rak | |

| | |
|---------------------------------------------------|----|
| Panjang 10 Meter Lantai Dua | 62 |
| Gambar 5.60. Tampak Depan Output Tegangan Rak | |
| Panjang 10 Meter Lantai Dua | 62 |
| Gambar 5.61. Tampak Samping Output Tegangan Rak | |
| Panjang 10 Meter Lantai Dua | 63 |
| Gambar 5.62. Tampak 3D Output Pergerakan Rak | |
| Panjang 10 Meter Lantai Dua | 63 |
| Gambar 5.63. Tampak Depan Output Pergerakan Rak | |
| Panjang 10 Meter Lantai Dua | 63 |
| Gambar 5.64. Tampak Samping Output Pergerakan Rak | |
| Panjang 10 Meter Lantai Dua | 64 |
| Gambar 5.65. Tampak 3D Output Tegangan Rak | |
| Panjang 10 Meter Lantai Dua | 65 |
| Gambar 5.66. Tampak Depan Output Tegangan Rak | |
| Panjang 10 Meter Lantai Satu | 65 |
| Gambar 5.67. Tampak Samping Output Tegangan Rak | |
| Panjang 10 Meter Lantai Dua | 65 |
| Gambar 5.68. Tampak 3D Output Pergerakan Rak | |
| Panjang 10 Meter Lantai Dua | 66 |
| Gambar 5.69. Tampak Depan Output Pergerakan Rak | |
| Panjang 10 Meter Lantai Dua | 66 |
| Gambar 5.70. Tampak Samping Output Pergerakan Rak | |
| Panjang 10 Meter Lantai Dua | 66 |

DAFTAR TABEL

| BAB | JUDUL | HAL |
|-----|-------------------------------------------------------------------|-----|
| 2 | Tabel 2.1. Perbedaan Penelitian Terdahulu dan Penelitian Sekarang | 6 |
| 4 | Tabel 4.1. Luas Area Gudang | 19 |
| | Tabel 4.2. Dimensi Buku | 22 |
| | Tabel 4.3. Jenis Besi Baja | 22 |
| | Tabel 4.4. Dimensi Besi Baja | 22 |
| | Tabel 4.5. Dimensi Besi Baja UNP | 23 |
| | Tabel 4.6. Dimensi Besi Baja Siku | 23 |
| 5 | Tabel 5.1. Total Jumlah Buku di Dalam Gudang | 74 |
| | Tabel 5.2. <i>Input Software Abaqus</i> | 75 |
| | Tabel 5.3. Hasil dari Simulasi <i>Software Abaqus</i> | 76 |

INTISARI

CV. Andi Offset merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang penerbitan dan percetakan buku yang beralamatkan di jalan Beo no. 38-40, Demangan, Sleman, Yogyakarta. CV. Andi Offset juga memiliki gudang yang berfungsi untuk menyimpan hasil produksi dari divisi produksi. Buku yang disimpan di dalam gudang adalah buku cetak baru dan buku cetak ulang. Sebelum buku disimpan di dalam gudang, buku yang dikirim divisi produksi akan di terima oleh bagian gudang transit untuk dilakukan pengecekan kondisi buku dan jumlah buku yang akan masuk di dalam gudang. Karena setiap tahun jumlah buku yang diproduksi semakin meningkat, menyebabkan gudang barang jadi CV. Andi Offset mengalami kelebihan kapasitas yang menyebabkan buku tidak diletakkan di dalam rak yang ada di dalam gudang. Dan jumlah buku yang bisa di masukkan ke dalam rak juga tidak diketahui secara pasti jumlah dan berat bukunya.

Tujuan dari Tugas Akhir ini adalah untuk mengetahui kapasitas gudang barang jadi CV. Andi Offset bisa menampung berapa banyak buku, dan mengetahui kekuatan rangka rak buku yang digunakan untuk menyimpan buku hasil produksi supaya rangka rak menerima beban yang sesuai dengan kemampuannya. Menghitung kapastas gudang barang jadi dilakukan dengan menghitung masing-masing rak dapat menampung berapa banyak buku. Karena rak yang ada di dalam gudang barang jadi CV. Andi Offset memiliki ukuran yang berbeda-beda. Dan untuk mengetahui kekuatan rangka rak buku di dalam gudang barang jadi CV. Andi Offset dilakukan perhitungan menggunakan *software* bantuan yaitu *software* Abaqus. *Software* ini memerlukan *input* data berupa ukuran rak, dimensi rangka rak, beban yang diberikan, dan jenis material yang digunakan. Ketika *input* sudah dimasukkan maka *software* bisa di simulasikan dan menghasilkan output berupa tegangan yang diterima oleh rangka rak dan pergeseran rangka rak ketika sudah menerima beban.

Kata Kunci : Kapasitas Gudang, Kekuatan Rangka Rak, dan Software Abaqus.